

VB程序设计教程

主编 赵颖 张颖 李丽萍



东北大学出版社
Northeastern University Press



21 世纪高等学校新理念教材建设工程

VB 程序设计教程

主 编 赵 颖 张 颖 李丽萍

编 者 赵 莉 崔 杰 徐丽娜

教 巍 巍 李 昕 褚志广

东北大学出版社

· 沈 阳 ·

© 赵颖 张颖 李丽萍 2016

图书在版编目 (CIP) 数据

VB 程序设计教程. 赵颖, 张颖, 李丽萍主编. —沈阳: 东北大学出版社, 2016. 2
(21 世纪高等学校新理念教材建设工程)

ISBN 978-7-5517-1219-4

I. ① V… II. ① 赵… ② 张… ③ 李… III. ① BASIC 语言—程序设计—教材
IV. ① TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 034128 号

出 版 者: 东北大学出版社

地址: 沈阳市和平区文化路 3 号巷 11 号

邮编: 110004

电话: 024—83687331 (市场部) 83680267 (社务室)

传真: 024—83680180 (市场部) 83680265 (社务室)

E-mail: neuph@neupress.com

http: //www.neupress.com

印 刷 者: 沈阳航空发动机研究所印刷厂

发 行 者: 东北大学出版社

幅面尺寸: 185mm × 260mm

印 张: 17.5

字 数: 437 千字

出版时间: 2016 年 2 月第 1 版

印刷时间: 2016 年 2 月第 1 次印刷

责任编辑: 王兆元

责任校对: 叶 子

封面设计: 刘江旻

责任出版: 唐敏志

ISBN 978-7-5517-1219-4

定 价: 29.00 元

前 言

本教材立足于计算机公共课程领域,以公共基础课为主、专业基础课为辅,横向满足高校多层次教学需要,在规划过程中,体现如下基本原则:

1. 面向多层次、多学科专业,强调计算机在各专业中的应用。

教材内容坚持基本理论适度、反映各层次对基本理论和原理的需求。同时,加强了实际应用环节,对重点章节增加了基础训练的习题。

2. 反映教学需要,促进教学发展。

正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时,注重创新能力和实际编程能力的培养。

3. 主张一纲多本,合理配套。

同一门课针对不同层次,面向不同专业教材的编写特点,处理好教材统一性与多样性的协作关系。

4. 实施精品战略,突出重点,保证质量。

本教材采用面向对象的程序设计技术,摆脱了面向过程语句的一些细节,以设计语言为原型,采用案例驱动方式和任务驱动方式。在讲述基本知识的基础上,注重与实际程序设计的关联,使学生主要精力集中在实际程序设计和友好界面设计上,体现出开发 Windows 环境下应用程序实用、迅速、简捷的特点。

教材形式上的具体特点:

(1) 注重实际程序设计能力的培养,改变以往教材典型例题少的情况,每一章介绍基本概念、基本理论后,把知识点融入实际例题中,“循环”“数组”“过程”“控件”等章节都有多个例题,每个例题都提供程序清单和程序解析。

(2) 把“提示”“注意”融入基本理论讲解中,加强学生对 VB 语言基

基础知识的理解和学习。

(3) 把对不同控件的介绍(按难易)融入每一章内容之中,便于学生逐渐掌握控件使用与操作的方法。

(4) 在教材习题部分,重点进行不同题型的训练,从而提高学生的应试能力。

(5) 教材注重学生的思维培养,结构上符合学习计算机程序设计知识的要求。

本教材在编写过程中存在的不足之处,敬请广大读者和同行批评指正。

编 者

2015 年 11 月

目 录

第1章 Visual Basic 程序设计概述	1
1.1 Visual Basic 简介	1
1.1.1 Visual Basic 的特点	1
1.1.2 Visual Basic 的项目类型	2
1.2 Visual Basic 的集成开发环境	3
1.3 Visual Basic 编程初步	7
习 题	10
第2章 Visual Basic 编程基础	11
2.1 Visual Basic 的书写规则	11
2.2 Visual Basic 的数据类型	12
2.2.1 基本数据类型	12
2.2.2 用户定义的数据类型	15
2.2.3 常量与变量	16
2.3 运算符和表达式	19
2.3.1 运算符	19
2.3.2 表达式	24
2.4 常用的内部函数	25
2.5 常用的语句	31
2.5.1 赋值语句	31
2.5.2 注释语句	32
2.5.3 暂停语句	33
2.5.4 结束语句	33
2.6 典型例题	33
习 题	35
第3章 基本控制结构	40
3.1 顺序结构	40

3.1.1 赋值语句	40
3.1.2 输入语句	41
3.1.3 输出语句	42
3.2 选择结构	45
3.3 循环结构	49
习 题	57
第4章 数 组	65
4.1 数组的概念	65
4.1.1 数组与数组元素	65
4.1.2 数组的下标与维数	66
4.2 一维数组	67
4.2.1 一维数组的定义	67
4.2.2 一维数组的输入和输出	68
4.2.3 一维数组的典型应用	69
4.3 二维数组	73
4.3.1 二维数组的定义	73
4.3.2 二维数组的输入输出	74
4.3.3 二维数组的典型应用	74
4.4 动态数组	79
4.5 数组中常用函数和 For Each...Next 语句	80
4.6 控件数组	83
4.6.1 控件数组的概念	83
4.6.2 控件数组的建立和删除	83
4.6.3 控件数组的编程	85
4.7 自定义类型及其数组	85
4.7.1 自定义类型的定义	85
4.7.2 自定义类型的变量的声明和使用	86
习 题	87
第5章 过 程	95
5.1 Sub 子过程	95
5.1.1 Sub 子过程定义	95
5.1.2 Sub 子过程创建	96
5.1.3 Sub 子过程的调用	97

5.2	Function 函数过程	100
5.2.1	Function 函数过程定义	100
5.2.2	Function 函数过程创建	100
5.2.3	Function 函数过程调用	101
5.3	参数传递	102
5.3.1	形参和实参的概念	102
5.3.2	按值传递	103
5.3.3	按地址传递	103
5.3.4	数组作为参数传递	104
5.3.5	不定量参数	106
5.4	变量和过程的作用域	107
5.4.1	VB 工程结构	107
5.4.2	变量的作用域	107
5.4.3	过程的作用域	110
5.5	典型例题	110
习 题		114
第6章	窗体和常用控件	123
6.1	单选按钮和复选框	123
6.1.1	单选按钮	123
6.1.2	复选框	124
6.2	框 架	125
6.3	列表框和组合框	128
6.3.1	列表框	128
6.3.2	组合框	131
6.4	滚动条	133
6.5	图形控件	135
6.5.1	图片框	135
6.5.2	图像框	136
6.6	计时器	137
习 题		138
第7章	鼠标和键盘	141
7.1	鼠标事件	141
7.2	键盘事件	144

7.3 应用举例	148
习 题	149
第8章 用户界面设计	150
8.1 菜单设计	150
8.1.1 菜单编辑器	150
8.1.2 下拉式菜单的设计	152
8.1.3 弹出式菜单的设计	153
8.2 通用对话框	155
8.2.1 添加 CommonDialog 控件	155
8.2.2 使用 CommonDialog 控件	155
8.3 多重窗体	161
习 题	164
第9章 VB 图形设计	165
9.1 图形设计基础	165
9.1.1 坐标与刻度、长度表示	165
9.1.2 改变坐标系	165
9.1.3 颜色表达方法	170
9.1.4 使用控件绘图	173
9.1.5 使用方法绘画	176
9.1.6 常见绘图方法、属性和事件	188
9.2 实 例	192
习 题	195
第10章 文 件	196
10.1 文件概述	196
10.1.1 文件结构	196
10.1.2 文件种类	196
10.1.3 文件读/写	197
10.2 文件的打开和关闭函数	198
10.2.1 文件的打开（建立）	198
10.2.2 文件的关闭	199
10.3 文件操作语句和函数	199
10.3.1 文件指针	199

10.3.2 其他语句和函数	200
10.4 顺序文件	201
10.4.1 顺序文件的写操作	201
10.4.2 顺序文件的读操作	202
10.5 随机文件	204
10.6 应用举例	205
习 题	210
第11章 程序调试与异常处理	212
11.1 编译错误	212
11.2 逻辑错误	213
11.3 运行时的错误	213
11.4 程序调试	214
11.4.1 Visual Basic 设计工具	214
11.4.2 Visual Basic 工作模式	214
11.4.3 Visual Basic 运行方式	215
11.4.4 调试窗口	218
11.4.5 异常处理	219
11.5 错误处理	220
习 题	220
第12章 VB 数据库	221
12.1 数据库的基础知识	221
12.1.1 数据库的发展	221
12.1.2 概 念	221
12.1.3 模 型	221
12.1.4 基本结构	222
12.2 常用数据库 Access	222
12.2.1 Access 的基本操作	222
12.2.2 数据类型	223
12.2.3 数据基本处理	224
12.2.4 数据库一般操作	226
12.3 VB 数据库管理器	233
12.3.1 数据库管理器简介	233
12.3.2 数据管理	234

12.4 使用控件连接数据库	235
12.4.1 基本控件	235
12.4.2 建立连接	236
12.4.3 操作数据	237
12.5 ADO 控件与 SQL 混合	239
12.5.1 ADO 控件	239
12.5.2 使用 ADO 数据控件	240
12.5.3 SQL 语言	241
12.5.4 建立数据库连接	244
12.6 实例：图书馆管理系统——用户管理与权限	246
习 题	257
习题参考答案	258
附 录	269

第1章 Visual Basic 程序设计概述

1.1 Visual Basic 简介

Visual Basic (简称 VB) 是由美国微软公司推出的 Windows 环境下的软件开发工具。它源于 BASIC 语言, 既继承了 BASIC 语言简单易学、使用方便的特点, 又采用了面向对象、事件驱动的编程机制, 提供了一种所见即所得的可视化程序设计方法。使用 VB 可以快捷、简单地设计应用程序的 GUI (图形用户界面) 系统, 可以开发相当复杂的应用程序。

VB 经历了从 1991 年的 1.0 版至 1998 年的 6.0 版多次版本升级, 功能得以不断扩充增强。2002 年微软又重新打造了 Visual Basic .NET, 新增了许多特性及语法, 将 VB 推向了又一个新的高度。本书以 Visual Basic 6.0 为蓝本进行讲解, 该版本包括学习版、专业版和企业版三种版本。

1.1.1 Visual Basic 的特点

1. 面向对象的设计方法

VB 采用面向对象的程序设计方法, 将 GUI 的界面元素 (如窗体、菜单、各类按钮、列表框等) 视作由不同的属性数据和操作代码封装而成的对象, 在设计界面时, 只要将这些对象直接“画”在窗体上即可。这使得软件开发人员可以将精力主要集中在程序的功能实现上, 不必再为编写大量的界面设计代码而烦恼。

2. 可视化的设计平台

传统的程序设计语言都是通过编程来设计程序的界面, 在设计过程中看不到程序的实际显示效果, 只有在运行程序时才能观察到。如果对界面不满意, 必须回到程序中去修改, 这一过程常常需要反复多次才能完成, 大大影响了软件开发的效率。VB 将界面设计的复杂性封装起来, 提供了可视化的界面设计工具, 软件开发人员只要按界面设计要求, 把界面元素直接画在 VB 窗体上, 并做必要的属性设置和编写响应事件的程序代码就可以了。可视化程序设计方法简化了界面设计流程, 大大提高了软件开发的效率。

3. 事件驱动的程序运行机制

在 VB 中进行程序设计时, 软件开发人员只需编写若干个微小的子程序——过程, 这些过程分别面向不同的对象。在运行应用程序时, 当用户或系统触发了某一对象的某个事件时, 与该事件相关的过程就会被执行, 或由该事件过程去调用执行某个通用过程, 从而实现某种特定功能或执行某种操作。例如, 当用户单击一个命令按钮时, 就会触发该按钮

的 Click 事件, 对应的 Click 事件过程中的代码就会被执行。若用户未进行任何操作 (未触发事件), 则程序就处于等待状态。

4. 软件的集成式开发环境

VB 提供的是一个集成式开发环境。在这个环境中, 软件开发人员可以进行界面设计、代码编写和程序调试, 以及把应用程序编译成脱离 VB 环境而直接在 Windows 系统下运行的可执行文件, 并为其生成安装程序。VB 的集成开发环境为编程者提供了很大的方便。

5. 结构化的程序设计语言

VB 是在结构化的 BASIC 语言基础上发展起来的, 具有丰富的数据类型和众多的函数, 具有高级程序设计语言的语句结构, 是一种简单易学的程序设计语言。

6. 强大的数据库访问功能

VB 具有很强的数据库管理功能, 提供了多种访问数据库的方法, 不仅可以访问 dBase、FoxPro、Access 等类型的数据库, 还可以使用和操作如 SQL Server、Oracle 等后台大型网络数据库。

7. ActiveX 技术

ActiveX 技术使得软件开发人员可以使用其他应用程序的功能, 并直接应用于 VB 创建的应用程序中。VB 支持对象的连接与嵌入 (OLE) 技术, 将每个应用程序都看作一个对象, 将不同的对象链接和嵌入到某个应用程序中, 从而得到具有声音、图像、动画、文字及 Web 等各种信息的集合式文件。VB 提供的动态数据交换 (DDE) 编程技术使得开发的应用程序能与其他 Windows 应用程序建立数据通信。通过动态链接库 (DDL) 技术, 在 VB 应用程序中可以方便地调用 C/C++ 或汇编语言编写的函数, 也可以调用 Windows 应用程序接口 (API) 函数。

8. 完备的联机帮助功能

在 VB 中, 利用帮助菜单或按 F1 键, 用户可以随时方便地得到所需要的帮助信息。VB 的帮助窗口中显示了有关的示例代码, 为用户的学习和使用提供方便。

1.1.2 Visual Basic 的项目类型

通过 VB 开发的软件是以项目为单位建立的, 主要包括以下几类。

(1) 标准 EXE 项目: 用来创建 Windows 环境下的标准可执行程序 (.exe 文件)。

(2) ActiveX EXE 项目: 用来创建在应用程序进程外工作的服务器程序, 被用作基于部件的软件开发。

(3) ActiveX DLL 项目: 用来创建能够与应用程序运行在同一进程内的动态对象函数库, 被用作基于部件的软件开发。

(4) ActiveX 控件项目: 用来创建可视化开发环境下的前端界面元素。

(5) ActiveX 文档项目: 用来创建可通过 IE 浏览器工作, 但不依赖于 HTML 脚本的 Internet 客户端应用程序。

(6) DHTML 应用程序项目: 用来创建通过 IE 浏览器工作的基于 HTML 脚本, 并已被编译的 Internet 客户端应用程序。

(7) IIS 应用程序项目: 用来创建基于 ASP 和 HTML 脚本, 并已被编译的 Internet 服务器应用程序。

1.2 Visual Basic 的集成开发环境

在 VB 中,开发的所有程序都被称为工程。在启动 VB 时会显示“新建工程”对话框,如图 1-1 所示。该对话框中有三个选项卡,“新建”选项卡用于建立一个新的工程,“现存”选项卡用于打开已经存在的工程,“最新”选项卡用于打开最近建立或使用过的工程。

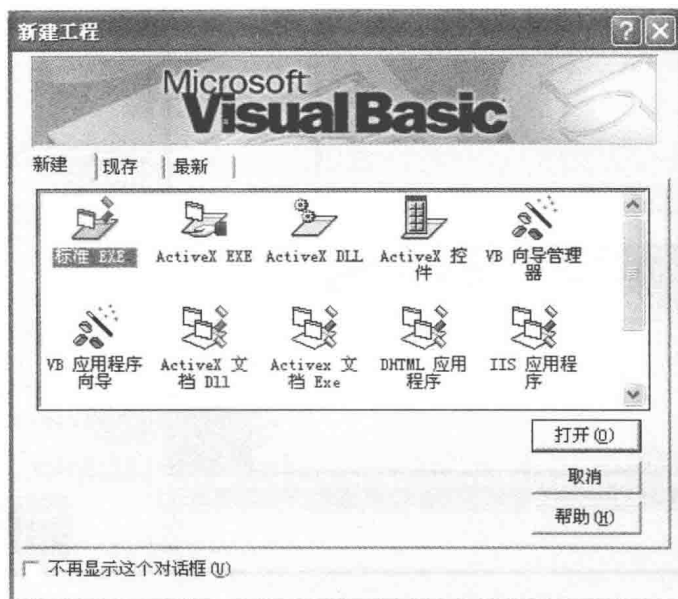


图 1-1 “新建工程”对话框

在“新建”选项卡中选择“标准 EXE”,然后单击“打开”按钮,出现集成开发环境的主界面,如图 1-2 所示。

1. 标题栏

标题栏是位于窗口最上面的水平条,显示的有控制菜单图标、应用程序名称、当前工作模式以及最小化、最大化/还原、关闭按钮。图 1-2 中应用程序的默认名称为“工程 1”,当前工作模式为“设计”状态。

VB 有三种工作模式:

- (1) 设计 (Design) 模式:可进行用户界面设计和代码编写,完成应用程序的开发。
- (2) 运行 (Run) 模式:运行应用程序,此时不能进行界面设计和代码编写。
- (3) 中断 (Break) 模式:应用程序运行暂时中断,此时可以编辑代码,不可编辑界面。按 F5 键或单击“继续”按钮,程序继续运行;单击“结束”按钮,程序停止运行。

2. 菜单栏

菜单栏中的菜单命令用于开发、调试和保存应用程序,共 13 个菜单项组成。

文件:用于创建、打开、保存、显示最近的工程以及生成可执行文件等。

编辑:提供了多种编辑功能,如剪切、复制、粘贴、删除、撤销、查找、全选等。

视图:用于集成开发环境下各种窗口的显示和隐藏等。

工程:用于控件、窗体、模块等对象的处理。

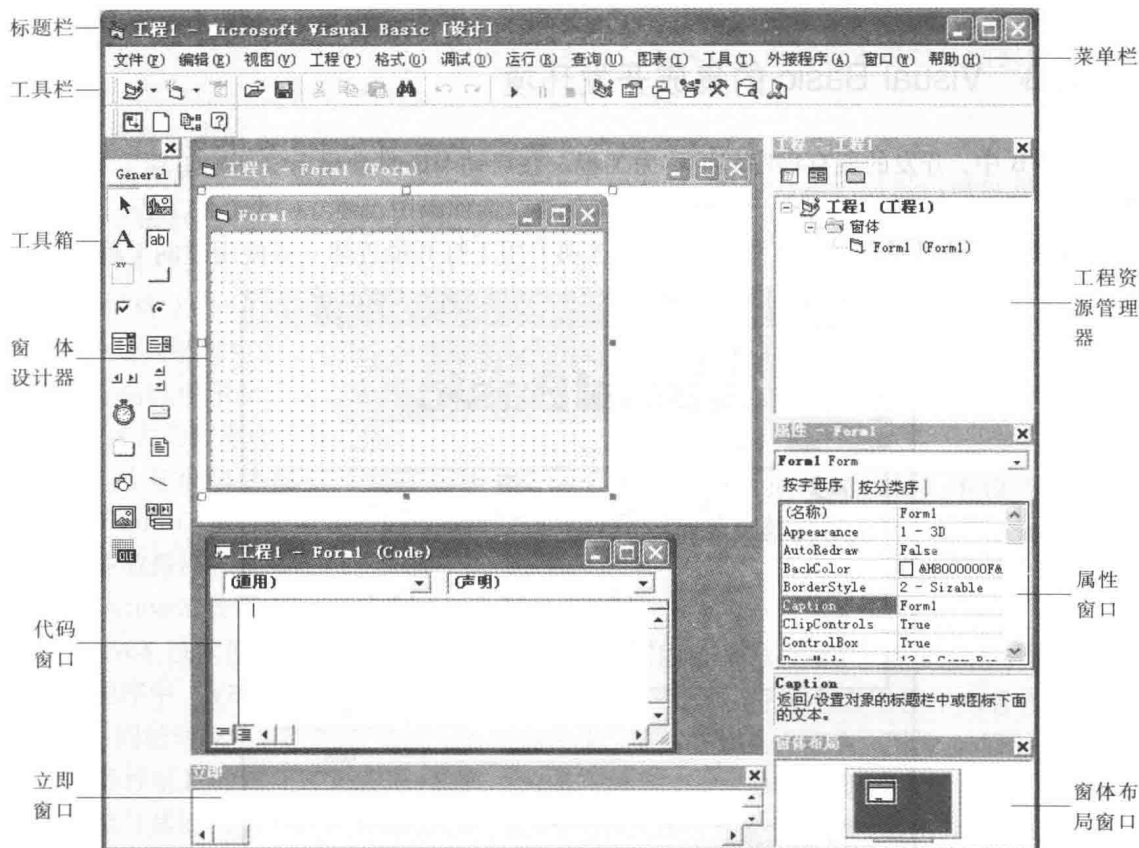


图 1-2 VB 集成开发环境

格式：用于窗体上控件的对齐、间距等格式操作。

调试：用于程序排错及修改。

运行：用于程序的启动、设置中断和停止程序运行。

查询：用于在设计数据库应用程序时设计 SQL 属性。

图表：用于在设计数据库应用程序时编辑数据库命令。

工具：用于集成开发环境下的工具扩展。

外接程序：用于为工程增加或删除外接程序。

窗口：用于屏幕窗口的布局排列。

帮助：为用户系统地学习 VB 的使用方法提供帮助信息。

3. 工具栏

工具栏提供了许多常用命令的快速访问按钮，单击某个按钮即可执行相应的操作。VB 提供了 4 种工具栏，包括标准、编辑、窗体编辑器和调试工具栏。集成环境一般情况下显示标准工具栏，如图 1-3 所示，当鼠标指针移动到工具栏上的任何一个按钮时，都会弹出相应的功能提示。通过选择“视图”菜单下的“工具栏”命令可以显示或隐藏工具栏。



图 1-3 标准工具栏

4. 窗体设计器

窗体设计器主要用于在窗体上设计应用程序的界面。窗体是应用程序运行时面向用户的窗口。软件开发人员可以在窗体上随意添加菜单、文本框、按钮和图片等控件对象来创建出满意的界面外观。

窗体上的网格点用于对齐窗体上的控件，程序运行时这些网格点不会被显示出来。网格点的间距可以通过“工具”菜单中的“选项”命令来设置。

一个应用程序可以有多个窗体。通过选择“工程”菜单中的“添加窗体”命令可以添加新窗体，默认名称依次为 Form1，Form2，Form3，...

5. 工具箱

VB 的工具箱上显示了建立应用程序所需的各种控件图标，如图 1-4 所示。软件开发人员使用工具箱上的这些控件工具在窗体上设计出应用程序的界面。通过选择“工程”菜单中的“部件”命令可以将 Windows 注册过的其他控件添加到工具箱中。



图 1-4 工具箱

在窗体上添加一个控件常用以下两种方法：

- 单击工具箱中的某个控件按钮，然后在窗体上按住鼠标左键拖曳，可画出该控件。
- 双击工具箱中的某个控件按钮，可在窗体中央创建一个尺寸为默认值的该控件。

6. 属性窗口

属性窗口如图 1-5 所示，用于在设计阶段直接设置选定的窗体或控件等对象的属性。对象的属性是指对象的特征描述，它定义了对象的外观和行为，如大小、位置、标题、字体和颜色等。

在“对象”列表框中，单击其右边的下拉按钮，可以打开当前窗体所包含的全部对象的列表，从中选择要更改属性值的对象。在“属性”列表框中，左列显示所选对象的所有属性名称，右列可以查看和修改属性值。通过“排序”选项卡，可选择按字母顺序或分类顺序方式显示所选对象的属性，默认按字母顺序显示。窗口最下方是“属性说明”框，当选中某一属性时，会在此处显示该属性的相关说明。



图 1-5 属性窗口

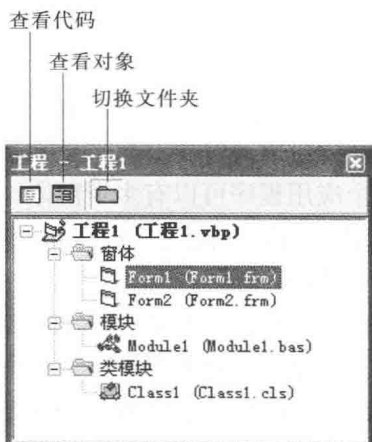


图 1-6 工程资源管理器

7. 工程资源管理器

工程资源管理器用来管理当前工程中所包含的各类文件，如图 1-6 所示。工程是组成一个应用程序的文件集合，这些文件包括：工程文件（.vbp），窗体文件（.frm），标准模块文件（.bas），类模块文件（.cls），二进制数据文件（.frx），资源文件（.res），包含 ActiveX 控件的文件（.ocx）等。

工程资源管理器窗口的标题下面有三个按钮。单击“查看代码”按钮，可以打开当前所选文件的代码窗口；单击“查看对象”按钮，可以打开窗体设计器，查看正在设计的窗体；单击“切换文件夹”按钮，可以切换文件夹的显示方式。

8. 代码窗口

代码窗口又称代码编辑器，用于输入和编辑应用程序各模块中的代码，如图 1-7 所示。

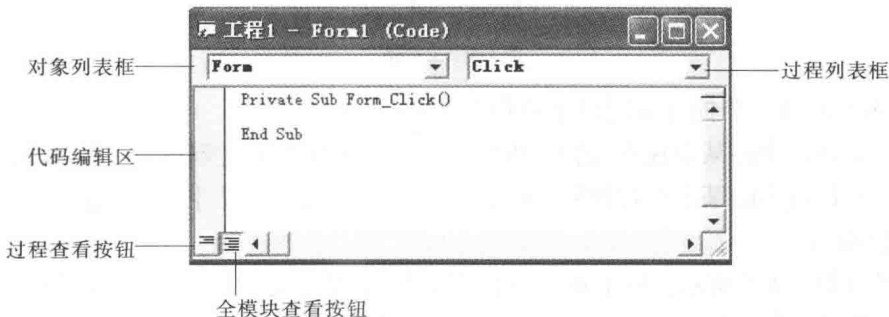


图 1-7 代码窗口

代码窗口的“对象”列表框中列出了当前窗体及所包含的全体对象名。“过程”列表框中列出了与当前所选对象相关的所有事件。需要注意的是，无论窗体的名称是什么，在“对象”列表框中都用“Form”来标识。单击“过程查看”按钮，只显示当前所选文件中正在编辑的过程；单击“全模块查看”按钮，显示当前所选文件中的所有过程。

有三种方法可以打开当前文件的代码窗口：